SPECIFICATION SHEET

TOA DKK

有試薬式残留塩素計　　CLF-1600型

上水処理のプロセスオンラインで，主に原水，沈殿池，配水測定用の有試薬式残留塩素計です。

試薬を使い分けることにより，全残留塩素濃度（遊離塩素＋結合塩素），または遊離塩素濃度を連続測定することができます。

原水系の試料水には多くのSSを含む場合があります。このような試料を測定する場合はSS除去のため砂ろ過装置（オプション）を組み合わせることをお勧めします。

壁掛け・ラック
取付け型

自立架台組付け型
（オプション）

試薬タンク

特　長

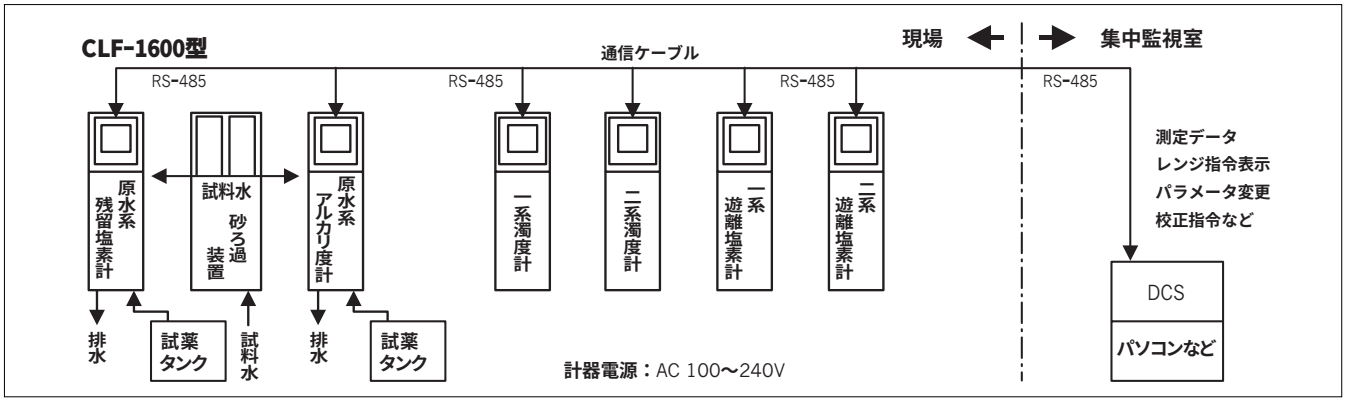
○検出器は，多くの実績がある無接点スィングロータリ式ポーラログラフ電極です。独自のセラミックビーズ洗浄と回転数制御方式により，流量変動等による指示影響が少ないので，長期間安定な測定ができます。

○試薬液の消費量は従来の約⅕と省試薬設計です。
このため，試薬タンクは10Lと小型です。

○アナログ出力信号DC4～20mAの他，デジタル信号RS−485を標準装備しているので，Modbus通信（上位DCSなどとのデータや情報の交換）による新しいデジタル計装システムに対応できます。

○前面から配管や結線そして保守操作ができる小型で軽量な，壁掛けまたはラック取付型です。
このため設置場所の省スペース化が可能です。
また，屋内用自立架台組付け型や屋外用キュービクル収納型などもオプションで準備しています。
試料水は，砂ろ過装置や受水槽からのヘッド圧供給から，プロセスライン直結までの0.02～0.3MPaと，広い圧力範囲で供給できます。

Modbus通信システム例



標準仕様

製　品　名：有試薬式残留塩素計
型　　名：CLF−1600
測定対象：塩素処理水中の遊離有効塩素（FREE）
　　塩素処理水中の全残留塩素（TOTAL）
測定方式：偏心回転微小電極によるポーラログラフ法
測定範囲：0〜10
測定単位：mg/L または ppm
表示方式：LCD（液晶）デジタル
最小表示：0.01
伝送出力範囲：0〜1/2，0〜2/5，0〜3/6，0〜5/10，
　　0〜0.5/1.0（TOTALのみ）
　　2レンジ　手動または遠隔切替え
伝送出力：DC 4〜20mA（絶縁型）負荷抵抗 600Ω以下
接点信号出力：濃度上限/下限警報
　　保守中…ST−BYモード時
　　自動洗浄・自動校正中（オプション）
　　計器異常…試料水断，試薬断，流量異常，
　　スパン校正異常，ハード異常
　　電源断（断時に閉または開）
　　レンジ表示（開で低レンジ，閉で高レンジ）
　　（接点容量；DC 30V　0.1A　抵抗負荷）
接点信号入力：レンジ切り替え指令…開で低レンジ
　　閉で高レンジ
　　洗浄開始…自動洗浄開始
　　校正開始…自動校正開始
　　（100mS幅以上無電圧接点）
通信方式：インターフェースRS−485準拠（絶縁）
　　通信速度…1200/2400/4800/9600/19200/
　　38400/57600bpsから選択
　　プロトコル…Modbus/RTU
　　データ長…8bits
　　パリティー…NONE/ODD/EVEN選択
　　ストップビット…1bit
　　データ順…BIG　ENDIAN
アナログ入力：DC 4〜20mA（外部アナログ計器用）
　　任意のスケールに変換してModbus通信で読み出すことができる。
電源電圧：AC 100〜240V±10%　50/60Hz
消費電力：約40VA，自動洗浄/校正付き 約60VA

性　能

直　線　性：±3%FS以内
　　（0〜0.5mg/Lレンジでは±0.03mg/L以内）
繰返し性：±2%FS以内
　　（0〜0.5mg/Lレンジでは±0.02mg/L以内）
温度補償範囲：0〜40℃
安　定　性：ゼロドリフト；±1%FS/月以内
　　（イオン交換水にて）
　　スパンドリフト；±5%FS/月以内
　　（塩素標準液にて）
　　応答時間；90%応答3分以内
　　（標準液入り口より）

試料水条件：断水または停滞しないこと
　　温　度…0〜40℃（凍結しないこと）
　　圧　力…0.02〜0.3MPa
　　消費量…1〜3L/min
　　検出器流入量…20mL/min
　　pH範囲…pH5.8〜8.6の範囲で緩衝能がないこと
試薬液：遊離塩素(FREE)測定の組成(10L中)

試　薬	測定範囲 0〜10
臭化カリウム	600g
無水酢酸ナトリウム	200g
酢　酸	200mL

残留塩素(TOTAL)測定の組成(10L中)

試　薬	測定範囲	
	0〜5	0〜10
よう化カリウム	100g	200g
無水酢酸ナトリウム	25g	50g
酢　酸	200mL	400mL

　　流　量…約0.2mL/min
　　消費量…約0.3L/日　約10L/月
　　タンク容量…10L（レベルセンサー付き）
　　タンク材質…ポリエチレン（受皿付き）
構　　造：屋内設置型（屋外では防雨処置要）
　　変換器 IP65　検出部(電気部) IP52
取付方法：壁，またはラック取付け
材　　質：変換器…アルミダイカスト
　　検出部…アルミプレート
塗装色：メタリックシルバー
接液部材質：PVC，PFA，PP，アクリル など
配管接続口：試料水入口…ソケット　呼び径16
　　排　水　口…ソケット　呼び径25
　　洗浄水入口…ソケット　呼び径16(オプション)
配線口：φ6〜12ケーブル用グランド6個
　　外すと電線管接続用ねじG½
周囲温度：−5〜50℃　（凍結しないこと）
　　湿　度：85%RH以下（結露しないこと）
質　　量：約17kg
　　（自立架台組付け型は約32kg）

校正方法

ゼロ校正：イオン交換水または脱塩素水により校正
スパン校正：試料水を採取し，DPD比色法によ求めた濃度に校正する。または，次亜塩素酸溶液を調製し校正する。

オプション

● 自動洗浄ユニット

水または，水＋オゾンを定期的に測定経路へ導入し，検出部などを自動的に洗浄します。
内部タイマーまたは外部スタート信号によって開始します。

周期設定…1〜24h（初期設定 12h）
　　（0hに設定すると外部スタート信号を受付ける）
洗浄時間…水洗浄2min，オゾン洗浄8min（固定）
洗浄水の条件…水道水相当　消費量は約6L/回
　　圧力；0.2〜0.7MPa　　温度；2〜30℃

● 自動校正ユニット

水道水をゼロフィルタでろ過し，ゼロ校正を行い，次に電解セルにより試薬液から臭素またはよう素を定量発生させ，スパン校正を行います。
内部タイマーまたは外部スタート信号によって開始します。
自動校正は，上記の自動洗浄と同時に付加します。

周 期 設 定…1～31day（初期設定 10day）
（0dayに設定すると外部スタート信号を受付ける）
校 正 時 間…約60min（固定）
待 機 時 間…0～30min（初期設定 20min）

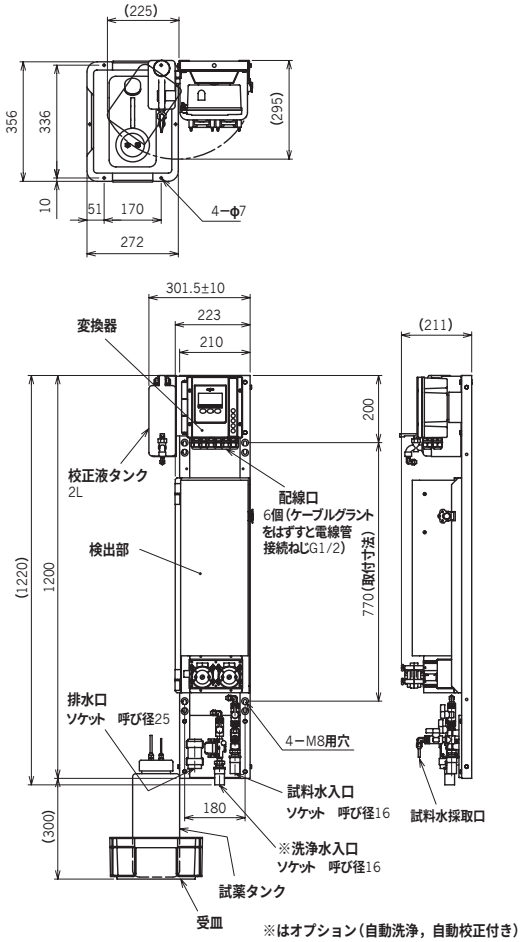
● 屋内用自立架台

アルミ製の自立架台に組み付けます。架台ベースをアンカーボルトで固定します。

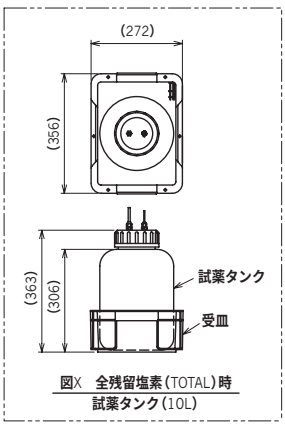
● 砂ろ過装置 FS-3

外形寸法図　単位：mm

● 壁掛け・ラック取付型

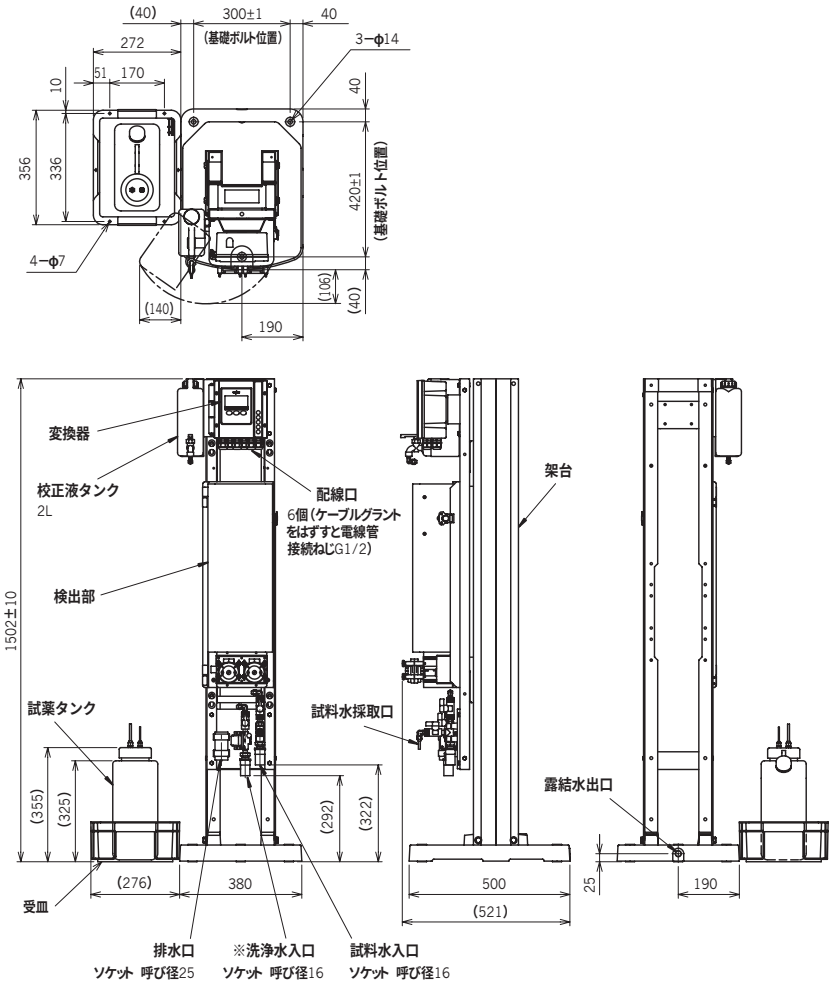


※はオプション（自動洗浄，自動校正付き）



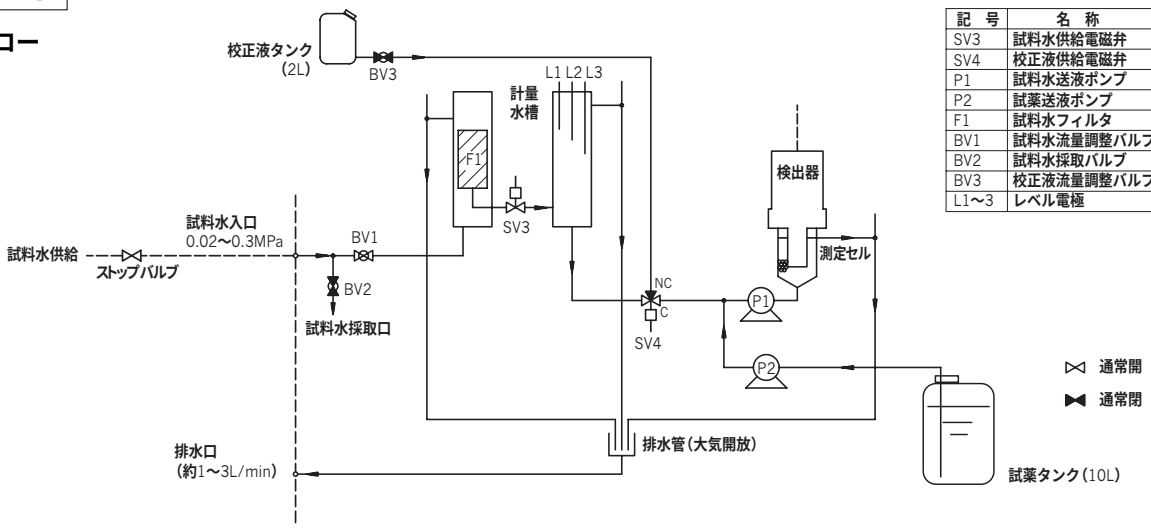
図X　全残留塩素（TOTAL）時
試薬タンク（10L）

● 自立架台組付型（オプション）



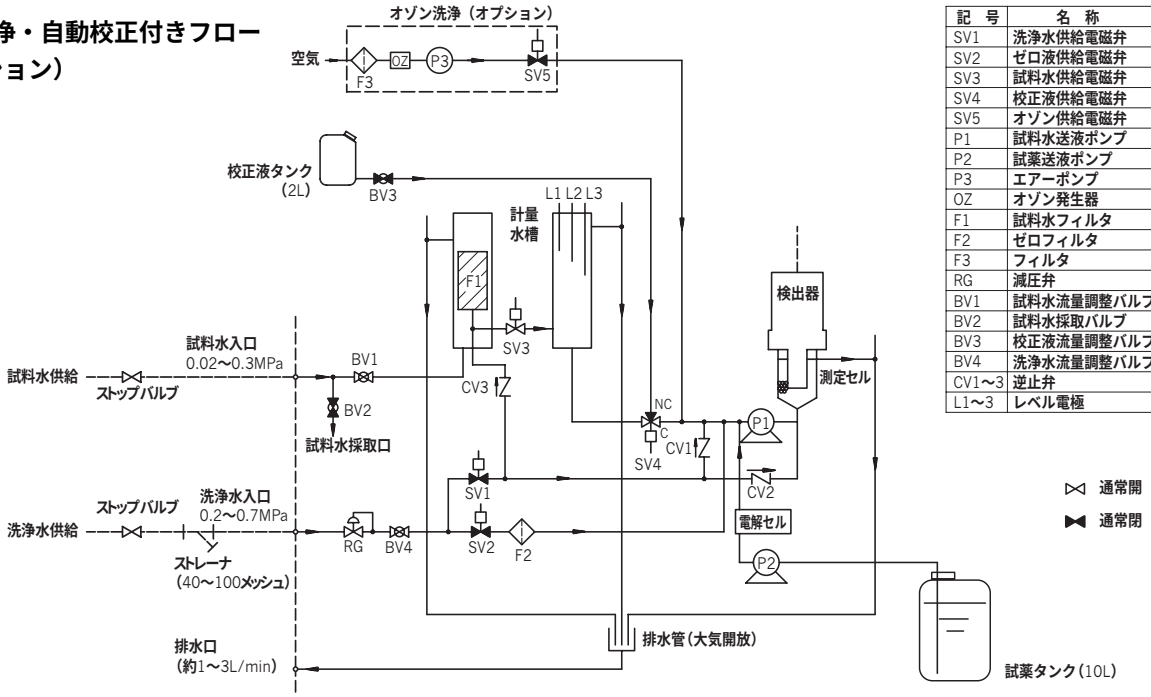
フローシート

●標準フロー



記　号	名　称	備　考
SV3	試料水供給電磁弁	
SV4	校正液供給電磁弁	
P1	試料水送液ポンプ	
P2	試薬送液ポンプ	
F1	試料水フィルタ	
BV1	試料水流量調整バルブ	
BV2	試料水採取バルブ	
BV3	校正液流量調整バルブ	
L1〜3	レベル電極	

●自動洗浄・自動校正付きフロー（オプション）



記　号	名　称	備　考
SV1	洗浄水供給電磁弁	
SV2	ゼロ液供給電磁弁	
SV3	試料水供給電磁弁	
SV4	校正液供給電磁弁	
SV5	オゾン供給電磁弁	
P1	試料水送液ポンプ	
P2	試薬送液ポンプ	
P3	エアーポンプ	オゾン用
OZ	オゾン発生器	
F1	試料水フィルタ	
F2	ゼロフィルタ	
F3	フィルタ	
RG	減圧弁	
BV1	試料水流量調整バルブ	
BV2	試料水採取バルブ	
BV3	校正液流量調整バルブ	
BV4	洗浄水流量調整バルブ	
CV1〜3	逆止弁	
L1〜3	レベル電極	

動作原理

試料水は0.02〜0.3MPaの圧力で供給され，BV1で約1L/分に流量調整し計量水槽に入ります。計量水槽は一定流量に自動制御すると同時に，試料水の脱泡とフィルターによるろ過を行い，余剰分はオーバーフロー排水します。計量水槽に貯留された試料水は，定流量ポンプP1によって測定セルに一定流量(20mL/分)で導入されます。

一方，試薬液は定流量ポンプP2によって測定セルに一定流量(0.2mL/分)で導入されます。試料水と試薬液は混合反応し，塩素濃度に応じた臭素またはよう素を遊離します。この遊離した臭素または，よう素は検出器で電解還元され，臭素イオンまたはよう素イオンになります。この時，検出電極と対極間に流れる還元電流を検出して，全残留塩素または遊離塩素の濃度に換算します。（ポーラログラフ法）

検出電極は，セラミックビーズによって表面を常に研磨洗浄しているので表面が清浄に保たれ，長期間安定な測定が可能です。

接続端子図

74	75	76	77	78	79
A	B	C	A	B	C

RS-485/1　RS-485/2
他計器へ

1	2	70	71	72	73
+	−	+	−	+	−

入力　出力1　出力2
DC 4〜20mA

50	51	52	53	54	55	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	60	61	62	63	92	93	E2	E1	90	91
パルス		ステータス		パルス		NO	C	NC	ー	a接点		a接点		a接点		a接点		a接点		内　部　配　線							E	N	L

自動校正開始信号
100mS幅以上
レンジ切換指令信号
開で低レンジ
閉で高レンジ
自動洗浄開始信号
100mS幅以上
電源断接点出力
計器異常接点出力
保守中・校正中・洗浄中接点出力
濃度下限警報接点出力
濃度上限警報接点出力
レンジ表示接点出力
開で低レンジ
閉で高レンジ
D種接地
電源供給
AC 100〜240V
50/60Hz

製品コード

CLF1600-0-□□□□□□

- 測定項目
  - A：臭素置換遊離塩素（FREE）連続測定
  - B：よう素置換残留塩素（TOTAL）連続測定
- 測定範囲（2レンジ 手動/遠隔切替）
  - 1：0〜0.5/1.0（TOTALのみ）
  - 2：0〜1/2
  - 3：0〜2/5
  - 4：0〜3/6
  - 5：0〜5/10
  - 8：指定*1
- 測定単位
  - A：mg/L（標準）
  - B：ppm
- 自動洗浄・自動校正*2
  - 0：なし
  - 1：水洗浄付き
  - 2：水洗浄＋オゾン洗浄付き
  - 3：水洗浄＋ゼロ・スパン校正付き
  - 4：水洗浄＋オゾン洗浄＋ゼロ・スパン校正付き
- 屋内用自立アルミ架台に組付け*3
  - 0：なし
  - 1：あり
- 表記の形態
  - A：標準
  - B：英文指定

特殊仕様のコード
数字の桁：9
英字の桁：Z

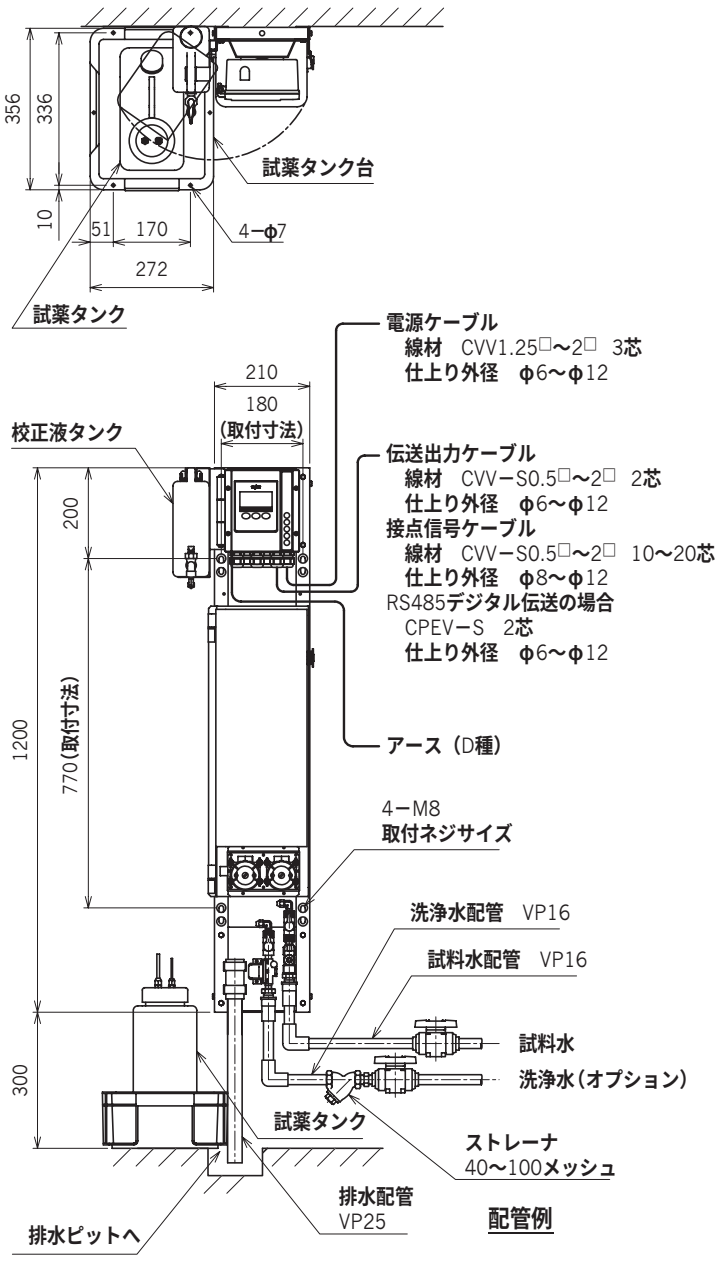
＊1. 1〜10の範囲で任意の2レンジが可能です。
＊2. 自動ゼロ・スパン校正は，自動洗浄付きの場合のみ付加することができます。
＊3. 自立アルミ架台ありの場合は，架台ベース部をアンカーボルト設置になります。

注1. 試薬タンク(10L)を含みますので，TK−50L型を手配する必要はありません。
2. 伝送出力DC 4〜20mAの他，デジタル出力RS−485を標準装備しているので，Modbus通信(上位DCSなどとのデータや情報の交換)による新しいデジタル計装に対応できます。
通信仕様などの詳細については，営業担当へ問い合わせてください。
3. 供給電源電圧は，AC 100〜240V　50/60Hzのフリー電源です。
4. 測定目的による測定範囲やオプション機能の選択は，下表を参考にしてください。

測定場所例	浄水場		
測定対象例	原水系（前塩）	沈殿池（中塩）	配水系（後塩）
測定範囲例	0〜5/10mg/L	0〜2/5mg/L	0〜1/2mg/L
標準仕様（オプションなし）	—	—	適用
自動水洗浄付き	—	適用	推奨
自動水洗浄＋オゾン洗浄付き	適用	推奨	—

5. 試料水調整槽および試料水と試薬液の断検知機能を標準装備しています。
6. 砂ろ過装置を組合せる場合は，FS−3型をご下命ください。
7. 試薬液や校正液の調製用として，純水器G−10型(コードNo. 134G007)があります。
必要に応じてご下命ください。
8. 当機器は上水専用です。工場の放流水などはCLF−100を，下水放流水はCLF−120を推奨してください。

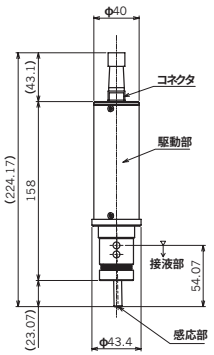
設置要領図



1. 計器の設置条件
   下記の条件に適合する場所に設置してください。
   a) 雨・風・直射日光が当たらない場所
   b) 試料水の温度・圧力などが，標準仕様の「試料水条件」に適合した水質を供給できるところ
   c) 振動がないところ
   d) 電気的ノイズ源となる機器が周囲にないところ
   e) メンテナンススペースが確保でき，作業が容易にできるところ
2. 据付
   標準仕様は，壁掛けまたはラック取付けです。あらかじめ取付け部にM8用の穴を4箇所あけ，計器を垂直に取付けてください。
   計器質量：約17kg
   試薬タンクは付属のものを使用し，装置横に設置してください(装置本体から1m以内)。
   試薬タンク台はM6の基礎ボルトで据え付けてください。
   配管チューブ，配線は試薬タンク付属のものを装置本体に接続してください。
3. 試料水供給配管
   a) 図のように，ストップバルブを設けてください。
   また装置の近くにユニオン等を入れて，装置から配管を外せる(切り離せる)ように施行してください。
   計器に必要な流量は約1〜3L/minです。
   b) 配管材は硬質PVC(VP16)またはPVC製耐圧ホース(VP16相当径)等，耐食性のよい材質を使用してください。
4. 排水配管
   a) 大気開放下降配管でピットなどに排水してください。
   b) 配管材は硬質PVC(VP25)またはPVC製耐圧ホース(VP25相当径)等，耐食性のよい材質を使用してください。
5. 洗浄水配管(オプション)
   自動洗浄付きの場合は，洗浄水入口にストップバルブ・ストレーナ(40〜100メッシュ)とともに配管してください。
   また装置の近くにユニオン等を入れて，装置から配管を外せる(切り離せる)ように施行してください。
   洗浄水は標準仕様の「洗浄水条件」に適合した水を供給してください。
6. 配線
   a) 各ケーブルは図中の規格を参考としてください。
   b) 計器の接地は変換器下面のアースねじ，または内部端子台のE端子からD種工事(接地抵抗100Ω以下)を施工してください。
   c) 信号ケーブルは動力ラインと隔離してください。
   d) コンジット配管(電線管)する場合は，ケーブルグランドを外し，G½ねじに接続してください。

検　出　器

型　　名：CLR−160型
測 定 方 式：スイングロータリー式回転数制御方式
洗 浄 方 式：検出電極の回転運動とセラミックビーズによる連続洗浄
構　　成：検出電極；Au　　対極；Pt
温度補償センサ；Pt 1000Ω
検 出 電 極：2132型(交換用チップ)
リ ー ド 線：118N060(コード番号)　長さ 55cm



標準付属品リスト

No.	コードNo.	部 品 名	該 略 図	数 量	備 考
1	——	取扱説明書		1	
2	——	検査成績書		1	
3	104A292	タイムラグヒューズ 2A		2	変換器，検出部共通
4	123G007	セラミックビーズ φ1 25g		1	
5	7168800K	校正液タンクASS'Y		1	
6	143C067	一級臭化カリウム 500g		3	遊離有効塩素測定時
7	143G102	一級無水酢酸ナトリウム 500g		1	
8	143F051	一級酢酸 500mL		1	
9	143H204	一級よう化カリウム 500g		1	全残留塩素測定時
10	125B184	チュービングキー		1	ポンプチューブ交換用治具
11	7178930U	10L タンクユニット（遊離有効塩素測定用）		1	試薬タンク
12	7178940U	10L タンクユニット（全残留塩素測定用）		1	試薬タンク

本リストの記載内容は，お断りなしに変更されることがあります。
ご用命の際は，販売店または当社にご確認の上，ご発注願います。

補用品リスト

No.	コードNo.	部 品 名	形 状	数 量 消耗品	数 量 定期交換部品	数 量 予備品	交換周期	備 考
1	EL2132	検出電極 EL2132型			1	1	1年	検出器用
2	123G007	セラミックビーズ φ1 25g		3	1		3ヵ月	検出器用
3	104A292	タイムラグヒューズ 2A				2		変換器 検出部 共通
4	116D306	PFAチューブ φ3×φ4			0.5m		1年	洗浄水ライン
5	116D303	PFAチューブ φ4×φ6			3m		1年	試料水ライン
6	116D302	PFAチューブ φ2×φ3			2m		1年	試料水，標準液ライン
7	116D253	ノープレンチューブ 08NR		0.75m	0.75m		6ヵ月	試薬液ポンプ用チューブ
8	116D255	ノープレンチューブ 49NR		0.75m	0.75m		6ヵ月	試料水ポンプ用チューブ
9	116E022	ハイプレンチューブ φ7×φ11			2m		1年	オーバーフローライン用
10	117B001	Zユニオン用スリーブ φ3 PP			7		1年	PFAチューブ(φ2×φ3)接続用
11	117B402	Zユニオン用スリーブ φ4 PP			3		1年	PFAチューブ(φ3×φ4)接続用
12	117K041	Zユニオン用Nスリーブ φ6 PP			9		1年	PFAチューブ(φ4×φ6)接続用
13	125B182	ポンプヘッド 08H				1	3年	試薬液ポンプ用
14	125B774	ポンプヘッド 49H				1	3年	試料水ポンプ用
15	136A270	フィルタカートリッジ			1		1年	自動校正付きの場合
16	7128030U	バリスタユニット			2		1年	変換器，検出部共通
17	126H189	チェックバルブ ＃120CYV−3SI				3	3年	CV1〜CV3
18	115A838	Oリング SS8 FPM				3	3年	CV1〜CV3 シール用
19	115A429	Oリング S12 FPM			1		1年	測定セル 試料水入口
20	115A072	Oリング P32 Si			1		1年	測定セル部 検出器シール用
21	115A752	Oリング S6 FPM			3		1年	計量槽フィルタ，計量槽マニホールド間

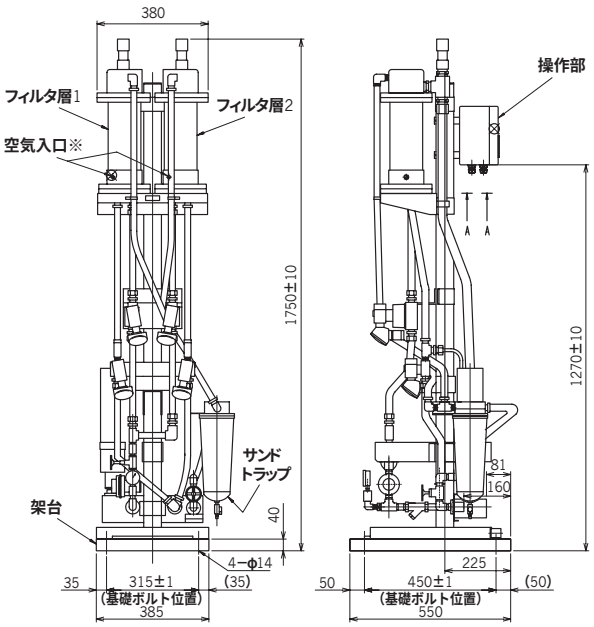
No.	コードNo.	部 品 名	形 状	数 量 消耗品	数 量 定期交換部品	数 量 予備品	交換周期	備 考
22	115A517	Oリング S5 FPM			1		1年	計量槽フィルタ
23	115A444	Oリング S34 FPM			1		1年	計量槽フタ
24	115A021	Oリング P10 FPM			1		1年	計量槽フタ
25	7154550K	電磁弁 Ass'y （2方弁 NC）				1	3年	SV1 （水洗浄付きの場合）
26	7154550K	電磁弁 Ass'y （2方弁 NC）				1	3年	SV2 （自動校正付きの場合）
27	7154550K	電磁弁 Ass'y （2方弁 NC）				2	3年	SV1, SV5 （水＋オゾン洗浄付きの場合）
28	7154560K	電磁弁 Ass'y （2方弁 NO）				1	3年	SV3
29	7157100K	電磁弁 Ass'y （3方弁）				1	3年	SV4
30	7130420K	モータ Ass'y				1	3年	検出器駆動用
31	71354400	メッシュ			1		1年	測定セル 試料水入口
32	519052K	導電性グリース Ass'y		1				EL2132検出電極交換時に使用
33	143C067	臭化カリウム 1級 500g		15				遊離有効塩素測定時に使用
34	143G102	無水酢酸ナトリウム 1級 500g		5				遊離有効塩素測定時に使用
35	143F051	氷酢酸 1級 500mL		5				遊離有効塩素測定時に使用
36	143H204	よう化カリウム 1級 500g		3				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜5mg/L以下
37	143H204	よう化カリウム 1級 500g		5				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜10mg/L以下
38	143G102	無水酢酸ナトリウム 1級 500g		1				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜5mg/L以下
39	143G102	無水酢酸ナトリウム 1級 500g		2				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜10mg/L以下
40	143F051	氷酢酸 1級 500mL		5				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜5mg/L以下
41	143F051	氷酢酸 1級 500mL		10				全残留塩素測定時に使用 測定レンジ 0〜10mg/L以下
42	116D014	テフロンチューブ φ6×φ8			2m		1年	オーバーフローライン

オプション

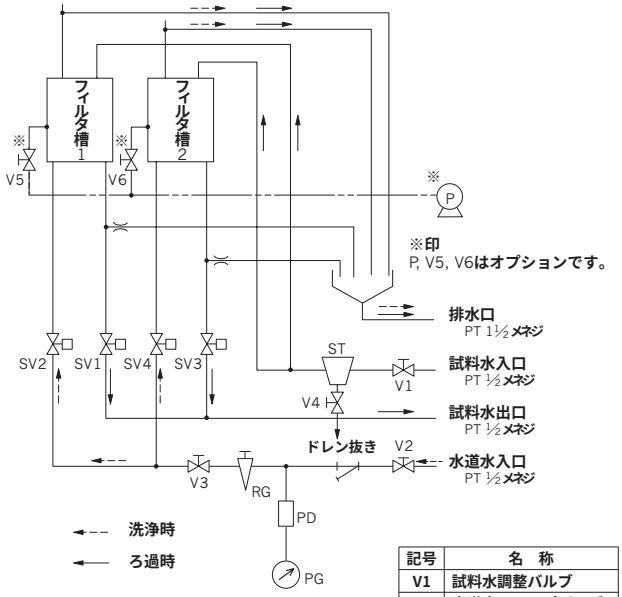
●砂ろ過装置

型　　名：FS−3
用　　途：水質分析計へ導入する試料水中SSの除去
方　　式：2筒式連続砂ろ過（交互に自動逆転）
ろ　過　材：砂（粒径0.8および1.0mm）
ろ過採水量：1〜6L/min(試料水の濁質量により異なる。)
電　　源：AC 100V　50/60Hz

●外形寸法図

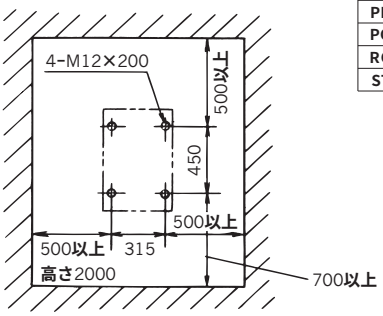


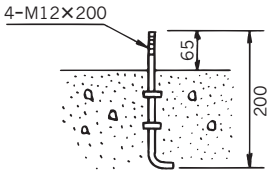
●フローシート



記号	名　称
V1	試料水調整バルブ
V2	水道水ストップバルブ
V3	水道水調整バルブ
V4	排水バルブ
P	ガスポンプ
V	手動バルブ
SV	電磁弁
PD	脈動防止用圧力計継手
PG	0〜1MPa/cm²
RG	減圧弁
ST	サンドトラップ

●メンテナンススペース





東亜ディーケーケー株式会社
本社　169-8648　東京都新宿区高田馬場1-29-10
TEL.03-3202-0219　FAX.03-3202-5127
e-mail：eigyo@toadkk.co.jp
http://www.toadkk.co.jp/

本カタログに記載された内容は、ご了承なしに変更させていただくことがあります。

●発行日　2013-11-15